

PRV

PATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET
Patentavdelningen

3782-0123P
09/812,907
3/21/01

EDSO, Tomas
ERICSON, Petter
Birch, Stewart, Kolasch + Birch, LLP
(703) 205-8000

Intyg Certificate

Härmed intygas att bifogade kopior överensstämmer med de handlingar som ursprungligen ingivits till Patent- och registreringsverket i nedannämnda ansökan.

This is to certify that the annexed is a true copy of the documents as originally filed with the Patent- and Registration Office in connection with the following patent application.

(71) Sökande Anoto AB, Lund SE
Applicant (s)

(21) Patentansökningsnummer 0001235-1
Patent application number

(86) Ingivningsdatum 2000-04-05
Date of filing

Stockholm, 2001-03-23

För Patent- och registreringsverket
For the Patent- and Registration Office

^M
Hjördis Segerlund
Hjördis Segerlund

Avgift
Fee 170:-

PATENT- OCH
REGISTRERINGSVERKET
SWEDEN

Postadress/Adress
Box 5055
S-102 42 STOCKHOLM

Telefon/Phone
+46 8 782 25 00
Vx 08-782 25 00

Telex
17978
PATOREG S

Telefax
+46 8 666 02 86
08-666 02 86

2000-04-05

AWAPATENT AB

Huvudfaxen Kassan

ICONIZER AB

Kontor/Handläggare

Ansökningsnr

Vår referens

Stockholm/Mats Lindgren

SE-2001132

1

INFORMATIONRELATERADE ANORDNINGAR OCH FÖRFARANDEN

TEKNISKT OMRÅDE

Föreliggande uppfinning hänför sig till anordningar och förfaranden relaterade till ytor som är försedda med informationskodningsmönster.

5 BAKGRUND

I många sammanhang är det önskvärt att kunna bestämma en absolut position på en yta. Ett exempel är vid inläsning och digitalisering av dokument såsom ritningar, kartor etc. Ett annat är när man vill åstadkomma en elektronisk version av handskriven information.

10

I dessa och andra sammanhang där positionsbestämning utförs är det ofta önskvärt att underlätta för exempelvis ett datorprogram i samverkan med en inläsningsanordning att utföra beräkningar som är relaterade till positionsbestämningen och då i synnerhet tillhandahålla möjligheten att kunna läsa in och bearbeta både positionsinformation och annan information som exempelvis kan vara relaterad till de inlästa och bestämda absolutpositionerna.

15

20 I US 5,852,434 beskrivs en anordning för bestämning av en absolut position. Anordningen innefattar en skrivyta som är försedd med ett positionskodningsmönster med vars hjälp X-Y-koordinater kan bestämmas, en detektor som kan detektera positionskodningsmönstret och en processor som

25 på basis av det detekterade positionskodningsmönstret kan bestämma detektorns position i förhållande till skrivytan. Anordningen gör det möjligt för en användare att

Ink. t. Patent- och reg.verket

2000 -04- 0 5

Huvudfaxen Kassen

2

mata in handskriven och handritad information i en dator samtidigt som informationen skrivs/ritas på skrivytan.

En brist avseende den ovan sammanfattade kända tekniken är att den inte underlättar för exempelvis ett datorprogram i samverkan med en inläsningsanordning att utföra
5 beräkningar som är relaterade till positionsbestämningen eftersom endast positionsinformation hanteras.

En ytterligare brist relaterad till det kända mönstret är att det är uppbyggt av komplexa symboler vars informationsinnehåll anger själva positionerna. Ju mindre dessa
10 symboler görs desto svårare blir det att framställa den mönstrade skrivytan och desto större blir risken för felaktiga positionsbestämningar, men ju större symbolerna görs desto sämre blir positionsupplösningen.

15 Ett problem är således att möjliggöra avläsning och bearbetning av en större mängd information från ytor försedda med kodningsmönster.

REDOGÖRELSE FÖR UPPFINNINGEN

Ett syfte med föreliggande uppfinning är att avhjälpa
20 nämnda problem. Detta uppnås med en produkt enligt nedanstående patentkrav 1, ett förfarande och ett datorprogram enligt patentkraven 16 respektive 29 samt ett förfarande, ett datorprogram och en anordning enligt patentkraven 30, 33 respektive 34.

25 En första aspekt av uppfinningen är en produkt som har en yta försedd med ett första kodningsmönster och ett andra kodningsmönster. Kodningsmönstren innefattar symboler som var och en representerar minst två olika värden. Varje symbol i det första kodningsmönstret innefattar en rasterpunkt och minst en markering där rasterpunkten ingår i
30 ett första raster som sträcker sig över ytan. Varje sym-

2000 -04- 0 5

Huvudfaxen Kassan

3

bol i det andra kodningsmönstret innefattar även de en rasterpunkt och minst en markering där rasterpunkten ingår i ett andra raster. Detta andra raster är förskjutet i förhållande till det första rastret och har även en annan spatial skala än det första rastret. I en föredragen utföringsform har varje symbol i det första och det andra mönstret ett värde som indikeras av till respektive symbol tillhörande markerings placering i förhållande till en rasterpunkt i första respektive andra rastret. Ett annat föredraget sätt att indikera symbolernas värden innefattar att variera markeringarnas storlek, såsom står att finna beskrivet i sökandens svenska patentansökan med nummer 9901954-9.

Genom att bestämma förskjutningen mellan det första och det andra rastret, avståndet mellan rasterpunkterna i det första rastret samt avståndet mellan rasterpunkterna i det andra rastret så att de saknar gemensam nämnare större än ett uppnås en fördel i det att vid tryckning av mönstren undviks onödiga visuella interferenseffekter.

Förvisso kan nämnda markeringar som ingår i symbolerna vara utformade mer eller mindre godtyckligt. Emellertid är det föredraget att markeringarna är av enklast möjliga utformning, exempelvis runda prickar såsom visas i nedanstående detaljerade beskrivning.

Den effekt som uppnås med en kodningsmönstrad produkt enligt ovan är att information kan lagras på produkten i form av dels absolutpositionsinformation och dels annan information av mer eller mindre godtycklig karaktär. De olika kodningsmönstren kan vara förskjutna i förhållande till varandra med en mer eller mindre valfri sträcka samt vara av olika spatiala skalor. Detta innebär att de olika mönstren inte sammanfaller med varandra. Det skall

2000-04-05

Huvudfoxen Kassan

4

poängteras att en produkt enligt ovan givetvis kan vara försedd med ett flertal olika kodningsmönster, exempelvis tre, där de inbördes förskjutningarna mellan mönstren förvisso bör vara sinsemellan olika. En sådan mönstrad produkt har den fördelen i jämförelse med känd teknik enligt ovan att informationstätheten är större och i praktiken endast begränsas av ytbeskaffenheten hos produkten och den tryckteknik som används för appliceringen. Exempel på annan information som lagras i ett informationskodningsmönster står att finna i sökandens svenska patentansökan 0000947-2

Vidare är det fördelaktigt att information kodas i olika mönster eftersom detta medger en enkel åtskiljning mellan olika typer av information, såsom åtskillnaden mellan positionsinformation och annan information som kan vara beskrivande för produkten på vilken kodningsmönstren applicerats.

Dessutom gäller att i den kända tekniken kodas varje position med en komplex symbol som kräver igenkänning av många olika element och som därför blir störkänslig. Enligt uppfinningen används istället en symbol, vars värde anges av en markerings placering i förhållande till en rasterpunkt. Det finns alltså en typ av symbol för varje värde. Därmed behöver en anordning som skall utföra avläsning, positionsbestämning och informationsavkodning bara kunna detektera förekomsten av en markering och behöver den inte kunna skilja mellan olika element, såsom de olika strecken i en streckkod, för att kunna bestämma värdet för symbolerna. Därigenom blir detekteringen enklare och mindre störkänslig.

I den kända tekniken kodas varje position såsom nämnts med en enda symbol som därför måste vara tämligen komp-

Ink. t. Patent- och reg.verket

2000-04-05

Huvudfaxen Kassan

5

lex. Enligt uppfinningen kan istället varje position kodas med ett flertal symboler. Därmed kan varje enskild symbol göras mindre komplex och därmed enklare att detektera med större säkerhet. I den kända tekniken kodas vidare varje position med en symbol som är "isolerad" från omgivande positioners symboler. Därmed begränsas positionsupplösningen av den yta som symbolen för en position upptar. Positionskodningsmönstret enligt uppfinningen kan vara uppbyggt på motsvarande vis, varvid varje position kodas av en "isolerad" grupp av symboler. I en föredragen utföringsform av uppfinningen bidrar emellertid varje symbol till kodningen av mer än en position. På detta sätt skapas en "flytande" övergång mellan olika positioner. Annorlunda beskrivet kodas varje position delvis av samma symboler som de angränsande positionerna. Den flytande kodningen är fördelaktig för den gör det möjligt att öka positionsupplösningen. Vidare kan förhållandet minska mellan å ena sidan det antal symboler som en positionsbestämningsanordning måste registrera för att säkert kunna utföra en positionsbestämning och å andra sidan det antal symboler som kodar en position.

I en föredragen utföringsform bidrar varje symbol till kodningen av både en första och en andra positionskoordinat. Det behövs alltså inte olika symboler för de olika koordinaterna vilket gör positionskoden enklare och positionsupplösningen bättre. Koordinatsystemet kan lämpligen vara kartesiskt, men även andra typer av koordinatsystem är tänkbara.

Vidare kan med fördel, i positionskodningsmönstret, varje symbols värde vara översättningsbart till minst en första siffra som används för kodning av den första koordinaten

Ink. t. Patent- och reg.verket

2000 -04- 0 5

Huvudfaxen Kassan

6

och minst en andra siffra som används för kodning av den andra koordinaten, varvid symbolerna i positionskodningsmönstret tillsammans representerar en första positionskod för den första koordinaten och en andra positionskod för den andra koordinaten. De båda koordinaterna kan då kodas oberoende av varandra, vilket gör kodningen enklare när kodningen är "flytande". Företrädesvis representeras symbolens värde binärt, varvid en första bit används för kodningen av en första koordinat och en andra bit för kodningen av en andra koordinat.

Positionskodningsmönstret är med fördel baserat på en första cyklisk, företrädesvis binär, talserie som har egenskapen att ingen sekvens med ett första förbestämt antal siffror förekommer mer än en gång i talserien.

Genom att positionskodningsmönstret byggs upp på detta sätt kommer det att innehålla inherent information om positionerna så att koordinaterna kan räknas ut med förutbestämda regler. Detta är fördelaktigt för det betyder att avkodningen av positionskodningsmönstret kan implementeras på ett effektivt sätt i exempelvis mjukvara. Dessutom blir det mycket enklare att framställa positionskodningsmönstret på detta sätt i förhållande till om man slumpmässigt skulle försöka generera ett entydigt positionskodningsmönster av flytande typ.

I en fördelaktig utföringsform kan produkten innefatta ett flertal skrivytor, som var och en innefattar positionskodningsmönstret. Produkten kan exempelvis utgöras av ett anteckningsblock med flera blad. Positionskodningsmönstren skiljer sig då för de olika skrivytorna genom den sekvens i den cykliska talserien som en förbestämd kolumn eller rad börjar med. "Samma" mönster kan alltså användas för flera skrivytor, som kan vara åt-

2000 -04- 0 5

Huvudfaxen Kassar

7

skilda eller integrerade med varandra, genom att man låter exempelvis den första kolumnen börja i olika positioner i talserien.

5 Positionskodningsmönstret kan realiseras med vilken som helst parameter som kan användas för att åstadkomma symboler av ovannämnda typ som kan detekteras av en detektor. Parametern kan vara elektrisk eller kemisk eller av annan typ. Positionskodningsmönstret är emellertid företrädesvis optiskt avläsningsbart för då blir det enklare
10 att anbringa på ytan. Mönstret skall alltså kunna reflektera ljus, men ljuset behöver inte ligga i det synliga området.

Rastret och/eller rasterpunkterna kan vara realiserade på ytan. I en föredragen utföringsform är emellertid rastret
15 och rasterpunkterna virtuella. Rastret är alltså inte markerat på ytan överhuvudtaget, utan utgör bara ett tänkt raster som bildar grund för kodningen, men som kan lokaliseras utifrån markeringarnas placeringar.

En andra aspekt av uppfinningen är att genom ett förfarande åstadkomma ett positions- och informationskodningsmönster på en yta. Kodningsmönstren innefattar symboler som var och en representerar minst två olika värden, varvid värdena beror av positionsinformation och annan information för positions- respektive informationskodningsmönstret. Förfarandet innefattar att bestämma ett
20 första raster med rasterpunkter samt ett andra raster med rasterpunkter. Det andra rastret är förskjutet i förhållande till det första rastret och har en annan spatial skala än det första rastret. Vidare bestäms i en föredragen utföringsform utformningen av symbolerna i de båda
30 kodningsmönstren, varvid varje symbol i positionskodningsmönstret innefattar en rasterpunkt i det första

Ink. t. Patent- och reg.verket

2000 -04- 0 5

8

Huvudfoxen Kassan

rastret och minst en markering och varje symbol i det andra kodningsmönstret innefattar en rasterpunkt i det andra rastret och minst en markering, genom att, i beroende av respektive symbols värde, förskjuta markeringarnas placering i förhållande till respektive rasterpunkt i första respektive andra rastret.

Förfarandet lämpar sig för realisering i form av ett datorprogram som med fackmannens detaljkunskaper i programmering implementeras i exempelvis en persondator.

10 Ett förfarande enligt ovan möjliggör således att information om absolutpositioner på en produkts yta kan appliceras tillsammans med godtycklig annan information i ett andra kodningsmönster som förskjuts och förses med en annan spatial skala i förhållande till positionskodningsmönstret.

En fördel med förfarandet är att de olika kodningsmönstren inte nödvändigtvis måste appliceras vid ett och samma tillfälle på en produkts yta. Snarare kan tidpunkterna för applicering av de olika mönstren vara åtskiljda och även utföras med hjälp av olika appliceringsanordningar. Ett exempel på en sådan fördelaktig situation är att förse ett papper med ett bakgrundsmönster i form av ett positionskodningsmönster varefter pappret används i exempelvis en laserskrivare kopplad till en persondator som skriver ut ett godtyckligt antal andra informationskodningsmönster med inbördes varierande förskjutningar mellan sina respektive raster.

Ett exempel på utnyttjandet av ett kombinerat positions- och informationskodningsmönster kan vara i form av blanketter, där ett positionskodningsmönster är tryckt på ett pappersark. Pappersarket förses av en användare med ett informationskodningsmönster samt annan grafisk informa-

Ink. t. Patent- och reg.verket

2000 -04- 0 5

Huvudfaxen Kassan

9

- tion, såsom exempelvis rutmönster, figurer etc, där information i form av exempelvis siffersekvenser som representerar data som relateras till rutmönstret eller de grafiska figurerna kodas med hjälp av symbolerna i informationskodningsmönstret. Vid avläsning av det kombi-
nerade positions- och informationskodningsmönstret erhålls sedan både positionsinformation och den data som relateras till de grafiska figurerna som tryckts på pappret med positionskodningsmönstret.
- 10 En tredje och en fjärde aspekt av föreliggande uppfinning visar på ett förfarande respektive en anordning för avläsning av ett positions- och informationskodningsmönster på en yta. Kodningsmönstren innefattar symboler som var och en representerar minst två olika värden, varvid värdena beror av positionsinformation och annan information för positions- respektive informationskodningsmönstret. Förfarandet innefattar att avläsa en del av ytan och att lagra den avlästa informationen i form av en bild. Ett första och ett andra virtuellt raster som innehåller rasterpunkter bestäms ur bilden där rastren är associerade med positions- respektive informationskodningsmönstret. Rastren är förskjutna i förhållande till varandra och har olika spatial skala. Ett flertal symboler lokaliseras i både positions- och informationskodningsmönstret. Där-
25 efter bestäms värdet för var och en av symbolerna, där varje symbol i positionskodningsmönstret innefattar en rasterpunkt i det första rastret och minst en markering och varje symbol i det andra kodningsmönstret innefattar en rasterpunkt i det andra rastret och minst en markering, genom att i en föredragen utföringsform bestämma en förskjutning av markeringarnas placering i förhållande till respektive rasterpunkt i första respektive andra rastret. Positionskodningsmönstret i bilden separeras i

Ink. t. Patent- och reg.verket

2000-04-05

Huvudfaxen Kassan

10

en första positionskod för en första koordinat för delytan och en andra positionskod för en andra koordinat för delytan genom att översätta varje symbols värde till minst en första siffra för den första positionskoden och
5 minst en andra siffra till den andra positionskoden. Den första koordinaten beräknas med hjälp av den första positionskoden och den andra koordinaten beräknas med hjälp av den andra positionskoden.

Förfarandet realiseras med fördel i form av ett dator-
10 program som med fackmannens detaljkunskaper i programmering implementeras i exempelvis en avläsningsanordning i pennformat som innefattar en dator.

En central del av ett avläsningsförfarande enligt ovan är att separera de olika kodningsmönstren i de inlästa bilderna av en delyta. Detta sker med fördel med hjälp av
15 bildbehandlingsprogramvara i en inläsningsanordning, eller programvara i en till en inläsningsanordning ansluten dator. Bildbehandlingsprogramvaran har kapaciteten att transformera bildinformation från en spatial domän
20 till en spatial frekvensdomän och att analysera fördelningen av de spatiala frekvenserna i den inlästa bilden. Denna frekvensfördelning ger information om avstånd mellan frekvenstoppar i frekvensdomänen och därmed också information om varje spatial upplösningsnivå, dvs vilka
25 olika mönster, samt fasdifferenser, dvs vridningar mellan mönster, som finns i bilden. Den erhållna informationen nyttjas sedan till att bestämma koordinater för var och en av de, företrädesvis virtuella, rasterpunkterna i mönstren och därmed möjliggör bestämning av varje markerings förskjutning i förhållande till rasterpunkten i
30 symbolerna som utgör mönstren.

2000-04-05

Huvudfaxen Kassan

11

KORTFATTAD FIGURBESKRIVNING

Figur 1 visar schematiskt en utföringsform av en produkt i som är försedd med ett positionskodningsmönster.

Figur 2a-2d visar schematiskt hur symbolerna kan vara utformade i en utföringsform av uppfinningen.

Figur 3 visar schematiskt ett exempel på 4x4 symboler som används för att koda en position.

Figur 4 visar schematiskt en anordning i enlighet med föreliggande uppfinning.

10 Figur 5 visar schematiskt ett positionskodningsmönster och ett informationskodningsmönster.

Figur 6 visar schematiskt ett effektspektrum för spatiala frekvenser för en bild av två kodningsmönster.

FÖREDRAGNA UTFÖRINGSFORMER

15 För tydlighetens skull har nedanstående detaljerade beskrivning av uppfinningen delats in i ett antal delbeskrivningar. Inledningsvis kommer, med hänvisning till figurerna 1, 2a-d samt 3, ett positionskodningsmönster att presenteras separat utan att vara kombinerat med ett
20 annat kodningsmönster. Avsikten med detta är att klargöra och exemplifiera principen för kodning av information i form av mönster bestående av symboler. Efter presentationen av positionskodningsmönstret presenteras sedan i samband med figur 4 en anordning som är avsedd att avläsa
25 mönstret. Därefter visas, med hänvisning till figur 5 hur ett kombinerat positions- och informationskodningsmönster kan se ut. Figur 6 illustrerar sedan en fördelning av spatiala frekvenser för en inläst bild av en delyta på vilken två kodningsmönster har applicerats. I samband med
30 figur 6 kommer även att diskuteras hur avläsning och

2000 -04- 0 5

Huvudfaxen Kassan

12

tolkning av en kodningsmönstrad yta utförs i enlighet med uppfinningen.

I figur 1 visas en del av en produkt i form av ett papper 1, som på sin yta 2 är försett med ett optiskt avläsningsbart positionskodningsmönster 3 som möjliggör positionsbestämning. Positionskodningsmönstret består av symboler 4, som är systematiskt anordnade över ytan 2, så att denna har ett "mönstrat" utseende. Symbolerna innefattar markeringar som i figur 1 är runda och med konstant storlek för tydlighets skull.

Pappret har en x-koordinataxel och en y-koordinataxel. I detta fall kan positionsbestämning utföras på hela produktens yta. I andra fall kan ytan som medger positionsbestämning utgöra en mindre del av produkten.

Positionskodningsmönstret innefattar ett virtuellt raster, som alltså varken syns för det mänskliga ögat eller kan detekteras direkt av en anordning som skall bestämma positioner på ytan, och ett flertal symboler 4, som var och en kan anta ett av fyra värden "1"- "4" såsom beskrivs i det följande. Det skall i detta sammanhang påpekas att positionskodningsmönstret i figur 1 för åskådlighetens skull är kraftigt förstorat. Dessutom visas det bara på en del av pappret.

Positionskodningsmönstret är så arrangerat att en delytas position på skrivytan kodas av symbolerna på denna delyta. En första och en andra delyta 5a, 5b visas med streckade linjer i figur 1. Den del av positionskodningsmönstret (här 3 x 3 symboler) som finns på den första delytan 5a kodar en första position, och den del av positionskodningsmönstret som finns på den andra delytan 5b kodar en andra position. Positionskodningsmönstret är således delvis gemensamt för de angränsande första och

2000 -04- 0 5

Huvudfaxen Kassan

13

andra positionerna. Ett sådant positionskodningsmönster betecknas i denna ansökan som "flytande".

I figur 2a-d visas en utföringsform av en symbol som kan användas i positionskodningsmönstret enligt uppfinningen.

- 5 Symbolen innefattar en virtuell rasterpunkt 6, som representeras av skärningspunkten mellan rasterlinjerna, samt en markering 7 som har formen av en punkt. Symbolens värde beror på var markeringen är placerad. I exemplet i figur 2 finns fyra möjliga placeringar, en på var och en
10 av rasterlinjerna som utgår från rasterpunkterna. Förskjutningen från rasterpunkten är lika stor för alla värden. I det följande har symbolen i figur 2a värdet 1, i figur 2b värdet 2, i figur 2c värdet 3 och i figur 2d värdet 4. Annorlunda uttryckt finns det fyra olika typer
15 av symboler.

Varje symbol kan alltså representera fyra värden "1-4". Detta medför att positionskodningsmönstret kan delas upp i en första positionskod för x-koordinaten, och en andra positionskod för y-koordinaten. Uppdelningen görs enligt
20 följande:

Symbolvärde	x-kod	y-kod
1	1	1
2	0	1
25 3	1	0
4	0	0

- Varje symbols värde översätts alltså till en första siffra, här bit, för x-koden och en andra siffra, här
30 bit, för y-koden. På detta sätt får man två helt obe-

2000 -04- 0 5

Huvudfoxen Kassan

14

roende bitmönster. Mönstren kan kombineras till ett gemensamt mönster, som kodas grafiskt med hjälp av ett flertal symboler enligt figur 2.

- 5 Varje position kodas med hjälp av ett flertal symboler. I detta exempel används 4x4 symboler för att koda en position i två dimensioner, dvs en x-koordinat och en y-koordinat.

- 10 Positions-koden byggs upp med hjälp av en talserie av ettor och nollor, som har egenskapen att ingen sekvens av fyra bitar förekommer mer än en gång i serien. Talserien är cyklisk, vilket betyder att egenskapen också gäller när man kopplar ihop slutet av serien med dess början. En fyra bitars sekvens har alltså alltid en entydigt bestämd position i talserien.

- 15 Serien kan maximalt vara 16 bitar lång om den skall ha ovan beskrivna egenskap för sekvenser om fyra bitar. I detta exempel används emellertid bara en sju bitar lång serie enligt följande:

"0 0 0 1 0 1 0".

- 20 Denna serie innehåller sju unika sekvenser om fyra bitar som kodar en position i serien enligt följande:

	Position i serien	Sekvens
--	-------------------	---------

	0	0001
25	1	0010
	2	0101
	3	1010
	4	0100
	5	1000

Ink. t. Patent- och reg.verket

2000 -04- 0 5

Huvudfaxen Kassan

15

6 0000

För kodning av x-koordinaten, skriver man talserien sekventiellt i kolumner över hela den yta som skall koderas. Kodningen bygger på differensen eller positionsförskjutningen mellan tal i angränsande kolumner. Differensens storlek bestäms av i vilken position (dvs med vilken sekvens) i talserien som man låter kolumnen börja. Om man närmare bestämt tar differensen modulo sju mellan å ena sidan ett tal, som koderas av en fyrabitars sekvens i en första kolumn och som alltså kan ha värdet (positionen) 0-6, och å andra sidan motsvarande tal (dvs sekvensen på samma "höjd") i en angränsande kolumn, kommer resultatet bli detsamma oberoende av var längs de två kolumnerna som man gör jämförelsen. Med hjälp av differensen mellan två kolumner kan man alltså koda en x-koordinat som är konstant för alla y-koordinater.

Eftersom varje position på ytan koderas med 4x4 symboler i detta exempel, har man tillgång till tre differenser (med värdet 0-6) enligt ovan för att koda x-koordinaten. Kodningen görs då på så sätt att av de tre differenserna kommer en alltid att ha värdet 1 eller 2 och de båda övriga att ha värden i intervallet 3-6. Inga differenser får alltså vara noll i x-koden. Med andra ord konstrueras x-koden så att differenserna blir som följer:

(3-6) (3-6) (1-2) (3-6) (3-6) (1-2) (3-6) (3-6) (1-2)...

Varje x-koordinat koderas alltså med två tal mellan 3 och 6 samt ett efterföljande tal som är 1 eller 2. Om man subtraherar tre från de höga talen och ett från det låga får man ett tal i blandad bas, som direkt ger en position i x-riktningen, från vilken x-koordinaten sen kan bestämmas direkt, såsom visas i exemplet nedan.

2000 -04- 0 5

Huvudfaxen Kassan

16

Med hjälp av ovan beskrivna princip kan man alltså koda x-koordinater 0,1,2..., med hjälp av tal som representerar tre differenser. Dessa differenser kodas med ett bitmönster som baseras på talserien ovan. Bitmönstret kan
5 till slut kodas grafiskt med hjälp av symbolerna i figur 2.

I många fall kommer man när man läser in 4x4 symboler inte få fram ett komplett tal som kodar x-koordinaten, utan delar av två tal. Eftersom den minst signifikanta
10 delen av talen alltid är 1 eller 2 kan man emellertid enkelt rekonstruera ett komplett tal.

Y-koordinaterna kodas enligt samma princip som används för x-koordinaterna. Den cykliska talserien skrivs upprepade gånger i horisontella rader över ytan som skall
15 positionskodas. Precis som för x-koordinaterna låter man raderna börja i olika positioner, dvs med olika sekvenser, i talserien. För y-koordinaterna använder man dock inte differenser utan kodar koordinaterna med tal som baseras på talseriens startposition på varje rad. När man
20 har bestämt x-koordinaten för 4x4 symboler, kan man nämligen bestämma startpositionerna i talserien för de rader som ingår y-koden i de 4x4 symbolerna. I y-koden, bestämmer man den mest signifikanta siffran genom att låta denna vara den enda som har ett värde i ett speciellt
25 intervall. I detta exempel låter man en rad av fyra börja i position 0-1 i talserien, för att indikera att denna rad avser den minst signifikanta siffran i en y-koordinat, och de tre övriga börja i position 2-6. I y-led finns alltså en serie av tal enligt följande:

30 (2-6) (2-6) (2-6) (0-1) (2-6) (2-6) (2-6) (0-1) (2-6)...

Varje y-koordinat kodas alltså med tre tal mellan 2 och 6 och ett efterföljande tal mellan 0 och 1.

Ink. t. Patent- och reg.verket

2000 -04- 0 5

Huvudfaxen Kassan

17

Om man subtraherar 1 från det låga talet och 2 från de höga erhåller man på motsvarande sätt som för x-riktningen en position i y-riktningen i blandad bas från vilken man direkt kan bestämma y-koordinaten.

- 5 Med metoden ovan kan man koda $4 \times 4 \times 2 = 32$ positioner i x-led. Varje sådan position motsvarar tre differenser, vilket ger $3 \times 32 = 96$ positioner. Vidare kan man koda $5 \times 5 \times 5 \times 2 = 250$ positioner i y-led. Varje sådan position motsvarar 4 rader, vilket ger $4 \times 250 = 1000$ positioner.
- 10 Tillsamman kan man alltså koda 96000 positioner. Eftersom x-kodningen är baserad på differenser kan man emellertid välja i vilken position den första talserien börjar. Om man tar hänsyn till att denna första talserie kan börja i sju olika positioner, kan man koda $7 \times 96000 = 672000$
- 15 positioner. Startpositionen för den första talserien i den första kolumnen kan räknas ut när x-koordinaten har bestämts. De ovannämnda sju olika startpositionerna för den första serien kan koda olika blad eller skrivytor på en produkt.
- 20 För att ytterligare illustrera uppfinningen enligt denna utföringsform följer här ett specifikt exempel som är baserat på den beskrivna utföringsform av positionskoden. I figur 3 visas ett exempel på en bild med 4×4 symboler som avläses av en anordning för positionsbestämning.
- 25 Dessa 4×4 symboler har följande värden:

4 4 4 2

3 2 3 4

4 4 2 4

30 1 3 2 4

Ink. t. Patent- och reg.verket

2000 -04- 0 5

18

Huvudfaxen Kossan

Dessa värden representerar följande binära x- och y-kod:

	x-kod:	y-kod:
	0 0 0 0	0 0 0 1
5	1 0 1 0	0 1 0 0
	0 0 0 0	0 0 1 0
	1 1 0 0	1 0 1 0

De vertikala x-sekvenserna kodar följande positioner i talserien: 2 0 4 6. Differenserna mellan kolumnerna blir -2 4 2, vilket modulo 7 ger: 5 4 2, vilket i blandad bas kodar position $(5-3) \times 8 + (4-3) \times 2 + (2-1) = 16 + 2 + 1 = 19$. Eftersom den första kodade x-positionen är position 0, är den differens som ligger i intervallet 1-2 och som syns i de 4x4-symbolerna den tjugonde sådan differensen. Eftersom det vidare går totalt tre kolumner på varje sådan differens och det finns en startkolumn, tillhör den vertikala sekvensen längst till höger i 4x4-x-koden den 61:a kolumnen i x-koden ($3 \times 20 + 1 = 61$) och den längst till vänster den 58:e.

De horisontella y-sekvenserna kodar positionerna 0 4 1 3 i talserien. Eftersom dessa serier börjar i den 58:e kolumnen är radernas startposition dessa tal minus 57 modulo 7, vilket ger startpositionerna 6 3 0 2. Översatt till siffror i den blandade basen blir detta 6-2, 3-2, 0-0, 2-2 = 4 1 0 0, där den tredje siffran är den minst signifikanta siffran i det aktuella talet. Den fjärde siffran är då den mest signifikanta siffran i nästa tal. Den måste i detta fall vara densamma som i det aktuella talet. (Undantagsfallet är när det aktuella

2000 -04- 0 5

Huvudfaxen Kassan

19

talet består av högsta möjliga siffror i alla positioner. Då vet man att inledningen på nästa tal är ett större än inledningen av det aktuella talet.)

Positionen för fyra siffrors talet blir i den blandade
5 basen $0x50 + 4x10 + 1x2 + 0x1 = 42$.

Den tredje raden i y-koden är alltså den 43:e som har startposition 0 eller 1, och eftersom det går fyra rader totalt på varje sådan rad, är den tredje raden nummer $43x4=172$.

10 I detta exempel är alltså positionen för det översta vänstra hörnet för 4x4-symbolgruppen (58,170).

Eftersom x-sekvenserna i 4x4-gruppen börjar på rad 170, startar hela mönstrets x-kolumner i talseriens positioner $((2\ 0\ 4\ 6) - 169) \bmod 7 = 1\ 6\ 3\ 5$. Mellan den sista start-
15 positionen (5) och den första startpositionen kodas talen 0-19 i den blandade basen, och genom att summera representationerna för talen 0-19 i den blandade basen får man den totala differensen mellan dessa kolumner. En naiv
20 algoritm för att göra detta är att generera dessa tjugo tal och direkt summera deras siffror. Den erhållna summan kalla s. Bladet eller skrivytan ges då av $(5-s) \bmod 7$.

I exemplet ovan har beskrivits en utföringsform där varje position kodas med 4 x 4 symboler och en talserie med 7 bitar används. Detta är naturligtvis bara ett exempel.

25 Positioner kan kodas med fler eller färre symboler. Det behöver inte vara lika många i båda riktningarna. Talserien kan ha annorlunda längd och behöver inte vara binär, utan kan bygga på en annan bas. Olika talserier kan användas för kodning i x-led och kodning i y-led.
30 Symbolerna kan ha annorlunda antal värden.

2000 -04- 0 5

Huvudfaxen Kassan

20

I exemplet ovan är vidare markeringen en punkt. Naturligtvis kan den ha ett annat utseende. Den kan exempelvis utgöras av en polygon.

- I exemplet ovan används symbolerna inom en kvadratisk delyta för kodning av en position. Delytan kan ha annan form, exempelvis hexagonal. Symbolerna behöver heller inte vara anordnade i rader och kolumner i 90 graders vinkel mot varandra utan kan också vara anordnade i andra arrangemang.
- 10 För att positionskoden skall kunna detekteras behöver det virtuella rastret bestämmas. Detta kan, i fall med endast ett mönster, göras genom att man studerar avståndet mellan olika markeringar. Det kortast avståndet som finns mellan två markeringar måste härröra från två angränsande
- 15 symboler med värdet 1 och 3 så att markeringarna ligger på samma rasterlinje mellan två rasterpunkter. När ett sådant par av markeringar har detekterats kan de tillhörande rasterpunkterna bestämmas med kännedom om avståndet mellan rasterpunkterna och markeringarnas förskjutning från rasterpunkterna. När väl två rasterpunkter har lokaliserats kan ytterligare rasterpunkter bestämmas med hjälp av uppmätta avstånd till andra markeringar och med kännedom om rasterpunkternas inbördes avstånd. Med
- 20 två eller fler överlagrade kodningsmönster är processen att identifiera mönstren något annorlunda, såsom kommer att beskrivas närmare nedan i samband med figurerna 5 och 6.

- En utföringsform av en anordning för positionsbestämning visas schematiskt i figur 4. Den innefattar ett hölje 11, som är format ungefär som en penna. I höljets kortända finns en öppning 12. Kortänden är avsedd att ligga an mot
- 30

2000 -04- 0 5

Huvudfaxen Kassar

21

eller hållas på litet avstånd från den yta från vilken informationsinhämtning skall ske.

Höljet inrymmer i huvudsak en optikdel, en elektronikdel och en strömförsörjning.

- 5 Optikdelen innefattar minst en lysdiod 13 för belysning av den yta som skall avbildas och en ljuskänslig area-sensor 14, exempelvis en CCD- eller CMOS-sensor, för registrering av en tvådimensionell bild. Eventuellt kan anordningen dessutom innehålla ett linssystem.
- 10 Strömförsörjningen till anordningen erhålls från ett batteri 15 som är monterat i ett separat fack i höljet. Elektronikdelen innehåller bildbehandlingsorgan 16 för bestämning av en position på basis av den med sensorn 14 registrerade bilden och närmare bestämt en processorenhet 15 med en processor som är programmerad till att läsa in bilder från sensorn och utföra positionsbestämning samt informationsavkodning på basis av dessa bilder.
- Anordningen kan såsom i denna utföringsform också innefatta en pennspets 17, med vars hjälp man kan skriva vanlig färgämnesbaserad skrift på ytan på vilken positionsbestämningen skall ske. Pennspetsen 17 är in- och utfällbar så att användaren kan styra om den skall användas eller ej. I vissa tillämpningar behöver anordningen inte ha någon pennspets alls.
- 20
- 25 Anordningen innefattar vidare knappar 18 med vars hjälp anordningen aktiveras och styrs. Den har också en sändtagare 19 för trådlös överföring, t ex med IR-ljus eller radiovågor, av information till och från anordningen. Anordningen kan vidare innefatta en display 20 för visning av positioner eller registrerad information.
- 30

2000-04-05

Huvudfaxen Kassan

22

I sökandens svenska patent nr 9604008-4 beskrivs en anordning för registrering av text. Denna anordning kan användas för positionsbestämning och informationsavläsning/avkodning om den programmeras på lämpligt sätt. Om
5 den skall användas för färgämnesbaserad skrivning så måste den vidare kompletteras med en pennspets.

Anordningen kan vara uppdelad i olika fysiska höljen, varvid ett första hölje innehåller komponenter som är nödvändiga för att ta bilder av kodningsmönstret och för
10 att överföra dessa till komponenter som finns i ett andra hölje och som utför beräkningarna på basis av den eller de registrerade bilderna.

Beräkningar görs såsom nämnts av en processor som alltså måste ha programvara för att i en bild lokalisera och
15 avkoda symbolerna och för att från det sålunda erhållna koderna bestämma positioner. Fackmannen kan, utifrån exemplet ovan, konstruera programvara som utför positionsbestämning på basis av bild av en del av ett positionskodningsmönster.

20 I utföringsexemplet ovan är mönstret optiskt avläsningsbart och sensorn således optisk. Såsom nämnts kan mönstret vara baserat på en annan parameter än en optisk parameter. I sådant fall måste naturligtvis sensorn vara av en typ som kan avläsa den aktuella parametern.

25 I utföringsexemplet ovan är rastret ett rutnät. Det kan även ha andra former.

I utföringsexemplet ovan används inte den längsta möjliga cykliska talserien. Därmed åstadkommer man en viss redundans som kan användas exempelvis för att kontrollera
30 vridningen hos den inlästa gruppen av symboler.

2000 -04- 0 5

Huvudfoxen Kassan

23

Figur 5 visar ett positionskodningsmönster kombinerat med ett informationskodningsmönster. Positionskodningsmönstret i figur 5 innefattar ett antal symboler, varav markeringar 502 visas tillsammans med ett första raster 5 innefattande ett antal rasterlinjer 501. Informationskodningsmönstret i figur 5 innefattar även det ett antal symboler, varav markeringar 504 visas tillsammans med ett andra raster innefattande ett antal rasterlinjer 503. Båda mönstren är således av samma art som det ovan i 10 detalj beskrivna positionskodningsmönstret, varför ingen närmare beskrivning kommer att göras avseende hur information kodas med hjälp av markeringarnas placering i förhållande till respektive raster.

Rasterlinjerna 501, 503 kan vidare, liksom nämnts ovan, 15 med fördel vara virtuella, dvs osynliga på den produkt på vilken mönstren appliceras. Rasterlinjerna i figur 5 visas således endast för att förstärka tydligheten.

Rastren med rasterlinjerna 502, 504 har respektive första spatiala skala 505 och andra spatiala skala 506 och är 20 förskjutna i förhållande till varandra en förskjutningssträcka 507. Förvisso har mönstren i figur 5, liksom ovanstående illustrationer, överdrivits i skala för att öka tydligheten i illustrationen.

De olika kodningsmönstren kan vara förskjutna i för- 25 hållande till varandra med en mer eller mindre valfri sträcka samt vara av olika spatiala skalor. Detta innebär att de olika mönstren inte sammanfaller med varandra. Föredraget är att förskjutningen mellan det första och det andra rastret, avståndet mellan rasterpunkterna i det 30 första rastret samt avståndet mellan rasterpunkterna i det andra rastret saknar gemensam nämnare större än ett, varvid interferenseffekter undviks. Det skall dessutom

Ink. t. Patent- och reg.verket

2000-04-05

Huvudfoxen Kassan

24

poängteras att en produkt givetvis kan vara försedd med ett flertal olika kodningsmönster, exempelvis tre, där de inbördes förskjutningarna mellan mönstren är sinsemellan olika. En sådan mönstrad produkt kan alltså försees med
5 mönster med en informationstäthet som endast begränsas av ytbeskaffenheten hos produkten och den tryckteknik som används för appliceringen.

Ett förfarande för avläsning och tolkning av en mönstrad yta enligt figur 5 kommer nu att beskrivas med hänvisning
10 till figur 6. Förfarandet realiserar med fördel i en inläsningsanordning såsom den i samband med figur 4 beskrivna anordningen.

I ett första steg avläses en mönstrad yta varvid en bild av mönstret lagras i ett bildminne. Bilden innefattar
15 alltså endast ett prickmönster, utan rasterlinjerna som indikeras i figur 5. I denna bild bestäms sedan centrum i någon bemärkelse, exempelvis i form av svärtningsmaximum eller dylikt, för varje punkt och betecknas som ett spikformigt maximum i denna punkt.

20 En analytisk tvådimensionell fouriertransformering utförs därefter på den datamängd som består av ett antal spikformiga maxima. Vid denna operation erhålles ett tvådimensionellt spektrum av spatiala frekvenser. Figur 6 illustrerar ett sådant spektrum längs en spatial frekvensaxel S, där två toppar 601, 602 för två spatiala frekvenser S1, S2 visas. En effektaxel P visas, dock utan att någon skala markerats, eftersom figuren endast är avsedd
25 att illustrera spektrumet i kvalitativa termer. Topparna härstammar från det typiska spatiala avståndet mellan
30 markeringar 502 i positionskodningsmönstret respektive typiska spatiala avståndet mellan markeringar 504 i informationskodningsmönstret. Ur en tvådimensionell bild av

Ink. t. Patent- och reg.verket

2000 -04- 0 5

Huvudfoxen Kassan

25

ett spatialt spektrum (ej illustrerat) skulle även fas-skillnader kunna utläsas mellan topparna, där dessa fasskillnader representerar vridning för mönstren.

Dessa värden, dvs det typiska spatiala avståndet samt vridningarna ger hur de två mönstren är beskaffade, i termer av runt vilka koordinater som de faktiska punkterna är förskjutna.

Sedan utförs såsom beskrivet ovan beräkning av positioner och avkodning av annan information ur de två mönstren.

Ink. t. Patent- och reg.verket

2000 -04- 0 5

26

Huvudfaxen Kassar

PATENTKRAV

1. Produkt, som har en yta (2) som är försedd med ett första kodningsmönster (3) och ett andra kodningsmönster (X) innefattande symboler (4,X) som var och en representerar minst två olika värden, varvid
- varje symbol i det första kodningsmönstret innefattar en rasterpunkt (5) och minst en markering (6) där rasterpunkten ingår i ett första raster som sträcker sig över ytan,
 - varje symbol i det andra kodningsmönstret innefattar en rasterpunkt (X) och minst en markering (X) där rasterpunkten ingår i ett andra raster som är förskjutet i förhållande till det första rastret och har en annan spatial skala än det första rastret.
2. Produkt enligt krav 1, varvid varje symbols värde i det första och det andra mönstret indikeras av nämnda markerings placering i förhållande till en rasterpunkt i första respektive andra rastret.
3. Produkt enligt krav 2, varvid förskjutningen mellan det första och det andra rastret, avståndet mellan rasterpunkterna i det första rastret samt avståndet mellan rasterpunkterna i det andra rastret saknar gemensam nämnare större än ett.
4. Produkt enligt något av kraven 1-3, varvid väsentligen alla markeringar (6,X) i vardera kodningsmönster är identiska.
5. Produkt enligt något av kraven 1-4, varvid det första kodningsmönstret är ett positionskodningsmönster, som kodar ett flertal positioner på ytan, varvid varje position kodas av ett flertal symboler och varvid det andra

Ink. t. Patent- och reg.verket

2000 -04- 0 5

Huvudfaxen Kassan

27

kodningsmönstret är ett informationskodningsmönster, som kodar annan information.

6. Produkt enligt krav 5, varvid varje symbol (4) i det första kodningsmönstret bidrar till kodningen av mer än
5 en av nämnda flertal positioner.

7. Produkt enligt krav 5 eller 6, varvid varje symbol (4) i det första kodningsmönstret bidrar till kodningen av både en första och en andra positionskoordinat.

8. Produkt enligt krav 7, varvid varje symbols värde i
10 det första kodningsmönstret är översättningsbart till minst en första siffra som används för kodning av den första positionskoordinaten och minst en andra siffra som används för kodning av den andra positionskoordinaten, varvid symbolerna i det första kodningsmönstret till-
15 sammans representerar en första positionskod för den första positionskoordinaten och en andra positionskod för den andra positionskoordinaten.

9. Produkt enligt något av kraven 5-8, varvid det första kodningsmönstret (3) är baserat på en första cyklisk
20 talserie som har egenskapen att ingen sekvens med ett första förutbestämt antal siffror förekommer mer än en gång i talserien.

10. Produkt enligt krav 6, varvid den första koordinaten är kodad genom att en första cyklisk talserie, som har
25 egenskapen att ingen sekvens med ett första förutbestämt antal siffror förekommer mer än en gång i talserien, är upprepad i kolumner över ytan, varvid kolumnerna börjar på olika platser i talserien.

11. Produkt enligt krav 10, varvid den andra koordinaten
30 är kodad genom att en andra cyklisk talserie, som har egenskapen att ingen sekvens med ett andra förutbestämt

2000 -04- 0 5

Huvudfaxen Kassan

28

antal siffror förekommer mer än en gång i talserien, är upprepad i rader över ytan, varvid raderna börjar på olika platser i talserien.

- 5 12. Produkt enligt krav 11, varvid produkten (1) innefattar ett flertal skrivtytor, som var och en innefattar det första kodningsmönstret, varvid respektive skrivytas första kodningsmönster skiljer sig för de olika skrivtytorna genom den sekvens i den cykliska talserien som en förutbestämd kolumn eller rad börjar med.
- 10 13. Produkt enligt något av föregående krav, varvid nämnda raster och nämnda rasterpunkter är virtuella.
14. Produkt enligt något av föregående krav, varvid varje symbol i det första och det andra kodningsmönstret har exakt en markering som kan vara placerad i endera av fyra
- 15 förutbestämda positioner på respektive rasters linjer, så att symbolen har exakt fyra värden.
15. Produkt enligt något av föregående krav, varvid kodningsmönstren är optiskt avläsningsbara.
16. Förfarande för att åstadkomma ett positions- och
- 20 informationskodningsmönster på en yta (2), där kodningsmönstren innefattar symboler (4,X) som var och en representerar minst två olika värden, varvid värdena beror av positionsinformation och annan information för positions- respektive informationskodningsmönstret, innefattande att
- 25 - bestämma ett första raster med rasterpunkter samt ett andra raster med rasterpunkter, varvid det andra rastret är förskjutet i förhållande till det första rastret och har en annan spatial skala än det första rastret,
- 30 - bestämma utformningen av symbolerna i de båda kodningsmönstren, varvid varje symbol i positionskodningsmönstret innefattar en rasterpunkt (5) i det första

2000 -04- 0 5

Huvudfaxen Kassan

29

rastret och minst en markering (6) och varvid varje symbol i det andra kodningsmönstret innefattar en rasterpunkt (X) i det andra rastret och minst en markering (X).

5 17. Förfarande enligt krav 16, varvid bestämningen av utformningen av symbolerna innefattar att förskjuta markeringarnas placering i förhållande till respektive rasterpunkt i första respektive andra rastret i beroende av respektive symbols värde.

10 18. Förfarande enligt krav 17, varvid bestämningen av rastren innefattar att förskjutningen mellan det första och det andra rastret, avståndet mellan rasterpunkterna i det första rastret samt avståndet mellan rasterpunkterna i det andra rastret saknar gemensam nämnare större än ett.

15 19. Förfarande enligt något av kraven 16-18, varvid positionskodningsmönstret kodar ett flertal positioner på ytan och varje position kodas av ett flertal symboler.

20 20. Förfarande enligt krav 19, varvid varje symbol (4) i det första kodningsmönstret bidrar till kodningen av mer än en av nämnda flertal positioner.

21. Förfarande enligt krav 19 eller 20, varvid varje symbol (4) i positionskodningsmönstret bidrar till kodningen av både en första och en andra positionskoordinat.

25 22. Förfarande enligt krav 21, varvid varje symbols värde i positionskodningsmönstret är översättningsbart till minst en första siffra som används för kodning av den första positionskoordinaten och minst en andra siffra som används för kodning av den andra positionskoordinaten, varvid symbolerna i positionskodningsmönstret tillsammans
30 representerar en första positionskod för den första posi-

Ink. t. Patent- och reg.verket

2000 -04- 0 5

Huvudfaxen Kassan

30

tionskoordinaten och en andra positionskod för den andra positionskoordinaten.

23. Förfarande enligt något av kraven 19-22, varvid positionskodningsmönstret (3) är baserat på en första cyklisk talserie som har egenskapen att ingen sekvens med ett första förutbestämt antal siffror förekommer mer än en gång i talserien.

24. Förfarande enligt krav 20, varvid den första koordinaten är kodad genom att en första cyklisk talserie, som har egenskapen att ingen sekvens med ett första förutbestämt antal siffror förekommer mer än en gång i talserien, är upprepad i kolumner över ytan, varvid kolumnerna börjar på olika platser i talserien.

25. Förfarande enligt krav 24, varvid den andra koordinaten är kodad genom att en andra cyklisk talserie, som har egenskapen att ingen sekvens med ett andra förutbestämt antal siffror förekommer mer än en gång i talserien, är upprepad i rader över ytan, varvid raderna börjar på olika platser i talserien.

26. Förfarande enligt krav 25, innefattande att bestämma kodningsmönster för ett flertal skrivvytor, som var och en innefattar positionskodningsmönstret, varvid respektive skrivvytas positionskodningsmönster skiljer sig för de olika skrivvytorna genom den sekvens i den cykliska talserien som en förutbestämd kolumn eller rad börjar med.

27. Förfarande enligt något av kraven 16-26, varvid nämnda raster och nämnda rasterpunkter är virtuella.

28. Förfarande enligt något av kraven 16-27, varvid varje symbol i positions- och informationskodningsmönstret har exakt en markering som kan vara placerad i endera av fyra

Ink. t. Patent- och reg.verket.

2000 -04- 0 5

Huvudfoxen Kassan

31

förutbestämda positioner på respektive rasters linjer, så att symbolen har exakt fyra värden.

29. Datorprogram som innefattar instruktioner för att bringa en dator att utföra ett förfarande enligt något av
5 patentkraven 16-28.

30. Förfarande för avläsning av ett positions- och informationskodningsmönster på en yta, där kodningsmönstren innefattar symboler (4,X) som var och en representerar
10 minst två olika värden, varvid värdena beror av positionsinformation och annan information för positionsrespektive informationskodningsmönstret, innefattande att

- avläsa en del av ytan och lagra avläst information i en bild,

- bestämma ett första virtuellt raster med rasterpunkter i bilden associerat med positionskodningsmönstret
15 samt ett andra virtuellt raster med rasterpunkter i bilden associerat med informationskodningsmönstret, varvid det andra rastret är förskjutet i förhållande till det första rastret och har en annan spatial skala än det
20 första rastret,

- lokalisera ett flertal symboler i positions- samt informationskodningsmönstret,

- bestämma värdet för var och en av nämnda förutbestämda flertal symboler, varvid varje symbol i positionskodningsmönstret innefattar en rasterpunkt (5) i det
25 första rastret och minst en markering (6) och varvid varje symbol i det andra kodningsmönstret innefattar en rasterpunkt (X) i det andra rastret och minst en markering (X),

- 30 - separera positionskodningsmönstret i bilden i en första positionskod för en första koordinat för delytan och en andra positionskod för en andra koordinat för del-

Ink. t. Patent- och reg.verket

2000 -04- 0 5

Huvudfaxen Kassan

32

yta genom att översätta varje symbols värde till minst en första siffra för den första positionskoden och minst en andra siffra till den andra positionskoden, samt

- beräkna den första koordinaten med hjälp av den första positionskoden och den andra koordinaten med hjälp av den andra positionskoden.

31. Förfarande enligt patentkrav 30, där bestämningen av värdet för var och en av nämnda förutbestämda flertal symboler innefattar att bestämma en förskjutning av markeringsgarnas placering i förhållande till respektive rasterpunkt i första respektive andra rastret.

32. Förfarande enligt patentkrav 31, där bestämningen av rastren utförs med hjälp av ett spatialt frekvensspektrum för bilden.

33. Förfarande enligt patentkrav 32, där det spatiala frekvensspektrumet bestäms genom fouriertransformering.

34. Datorprogram som innefattar instruktioner för att bringa en dator att utföra ett förfarande enligt något av patentkraven 30-33.

35. Anordning för avläsning av ett positions- och informationskodningsmönster på en yta, där kodningsmönstren innefattar symboler (4,X) som var och en representerar minst två olika värden, varvid värdena beror av positionsinformation och annan information för positions- respektive informationskodningsmönstret, innefattande organ för att

- avläsa en del av ytan och lagra avläst information i en bild,

- bestämma ett första virtuellt raster med rasterpunkter i bilden associerat med positionskodningsmönstret samt ett andra virtuellt raster med rasterpunkter i bilden associerat med informationskodningsmönstret, varvid

2000 -04- 0 5

Huvudfoxen Kossan

33

det andra rastret är förskjutet i förhållande till det första rastret och har en annan spatial skala än det första rastret,

- 5 - lokalisera ett flertal symboler i positions- samt informationskodningsmönstret,
 - bestämma värdet för var och en av nämnda förutbestämda flertal symboler, varvid varje symbol i positionskodningsmönstret innefattar en rasterpunkt (5) i det första rastret och minst en markering (6) och varvid
 - 10 varje symbol i det andra kodningsmönstret innefattar en rasterpunkt (X) i det andra rastret och minst en markering (X),
 - separera positionskodningsmönstret i bilden i en första positionskod för en första koordinat för delytan
 - 15 och en andra positionskod för en andra koordinat för delytan genom att översätta varje symbols värde till minst en första siffra för den första positionskoden och minst en andra siffra till den andra positionskoden, samt
 - beräkna den första koordinaten med hjälp av den
 - 20 första positionskoden och den andra koordinaten med hjälp av den andra positionskoden.

36. Anordning enligt patentkrav 35, där organen för att bestämma värdet för var och en av nämnda förutbestämda flertal symboler innefattar organ för att bestämma en

25 förskjutning av markeringarnas placering i förhållande till respektive rasterpunkt i första respektive andra rastret.

37. Anordning enligt patentkrav 36, där organen för bestämning av rastren utförs med hjälp av organ för att

30 bestämma ett spatialt frekvensspektrum för bilden.

Ink. t. Patent- och reg.verket

2000 -04- 0 5

Huvudfoxen Kassan

34

38. Anordning enligt patentkrav 37, där det spatiala frekvensspektrumet bestäms med organ för fouriertransformering.

5 39. Anordning enligt något av kraven 35-38, varvid anordningen är handhållen.

40. Anordning enligt något av kraven 35-39, varvid anordningen har organ (19) för trådlös överföring av information.

1
2
3
4
5
6
7
8
9
0

Ink. t. Patent- och reg.verket

2000-04-05

Huvudfaxen Kassan

35

SAMMANDRAG

En produkt har en yta försedd med ett första kodnings-
mönster och ett andra kodningsmönster. Kodningsmönstren
5 innefattar symboler som var och en representerar minst
två olika värden. Varje symbol i det första kodnings-
mönstret innefattar en rasterpunkt och minst en markering
där rasterpunkten ingår i ett första raster som sträcker
sig över ytan. Varje symbol i det andra kodningsmönstret
10 innefattar även de en rasterpunkt och minst en markering
där rasterpunkten ingår i ett andra raster. Detta andra
raster är förskjutet i förhållande till det första rast-
ret och har även en annan spatial skala än det första
rastret. Varje symbol i det första och det andra mönstret
15 har ett värde som exempelvis kan indikeras av till res-
pektive symbol tillhörande markerings placering i för-
hållande till en rasterpunkt i första respektive andra
rastret.

20

25 Publ.bild = fig 5

Ink. t. Patent- och reg.verket

2000-04-05

Huvudfaxen Kassan

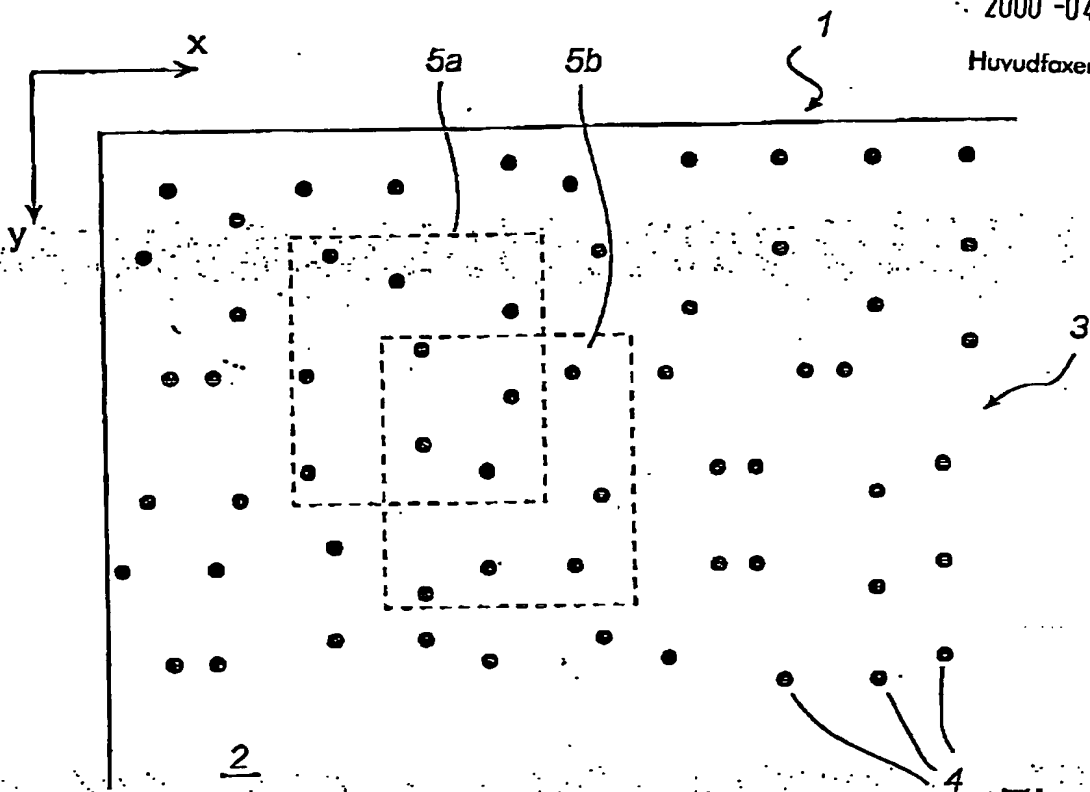


Fig. 1

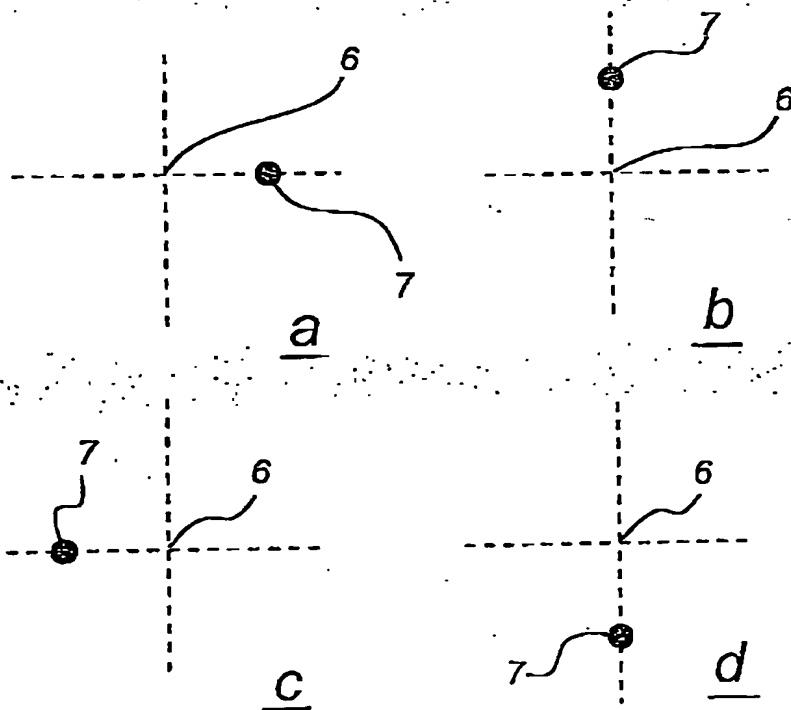


Fig. 2

Ink. t. Patent- och reg.verket

2000 -04- 0 5

Huvudfoxen Kassan

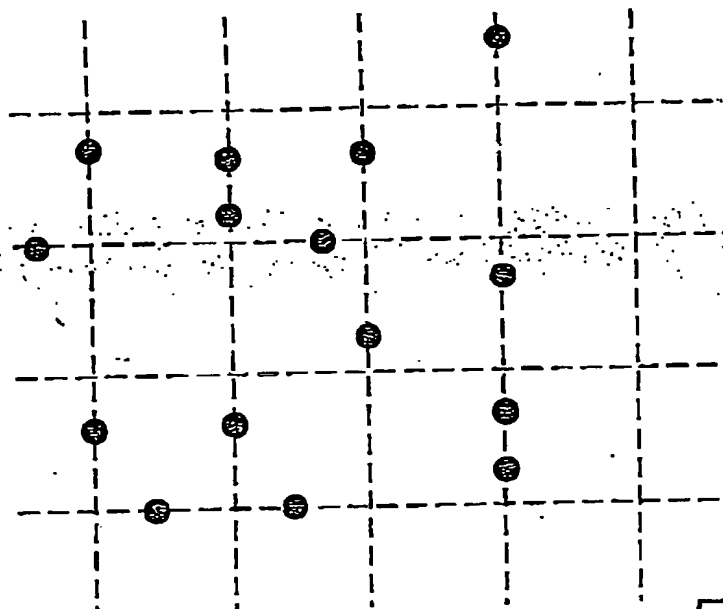


Fig. 3

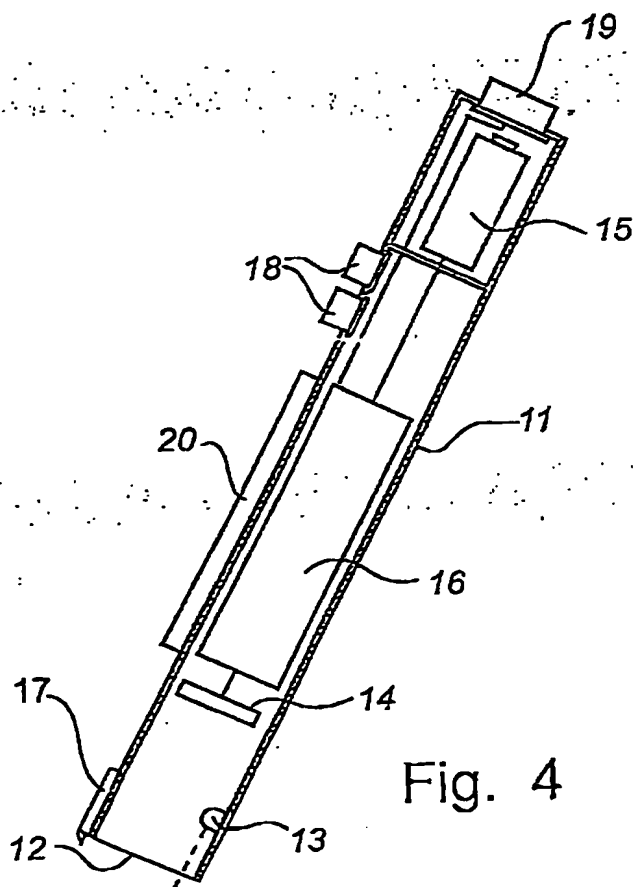


Fig. 4

Ink. t. Patent- och reg.verket

2000 -04- 0 5

Huvudfaxen Kassar

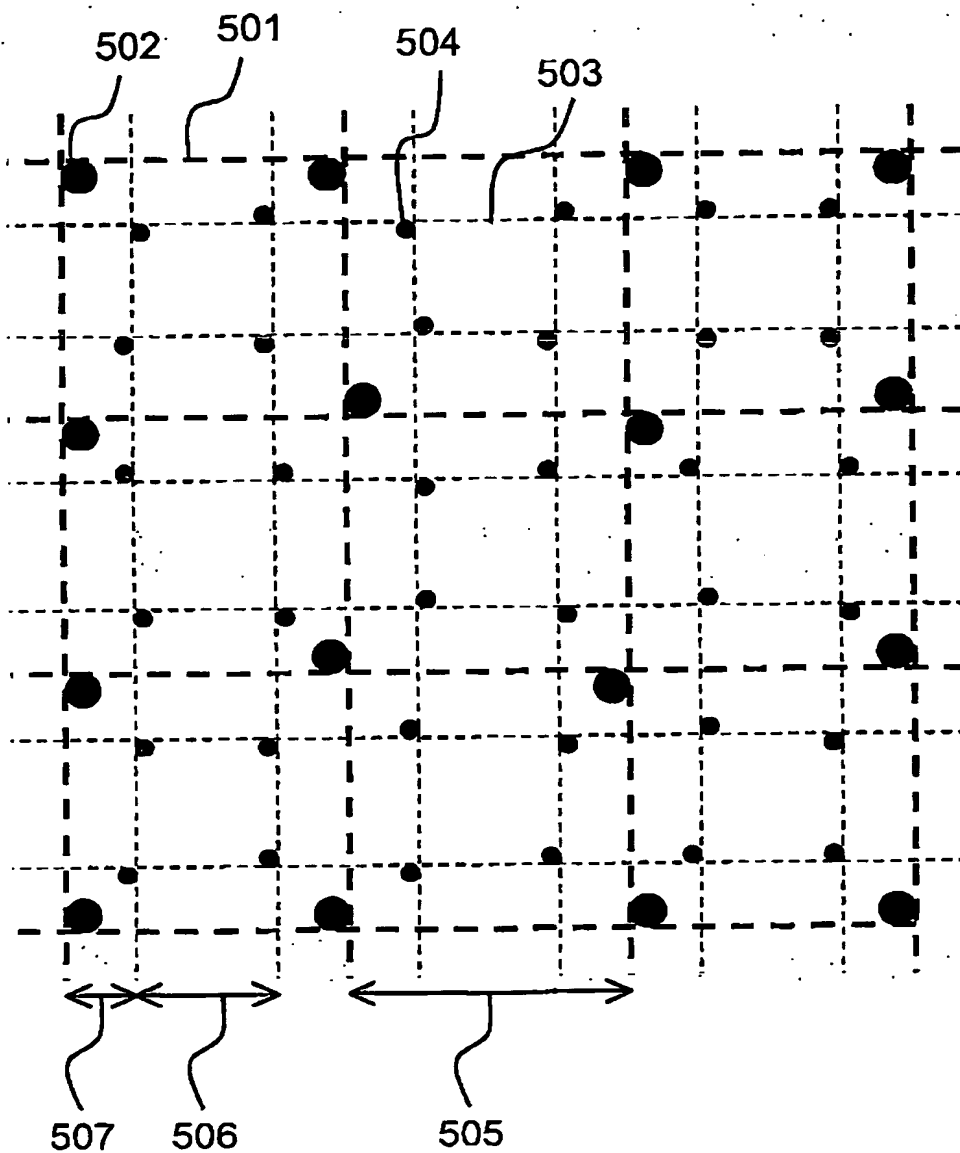


Fig. 5

Ink. t. Patent- och reg.verket

2000 -04- 0 5

Huvudfoxen Kassan

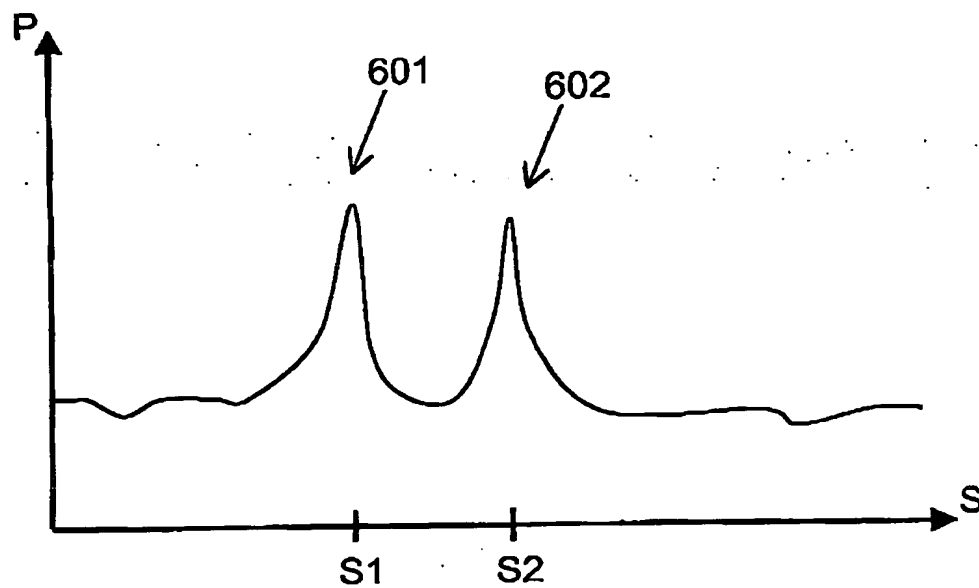


Fig. 6